

Tarih yapan  
heyecanlı dakikalar:

# ATOM ÇAĞININ BAŞLADIĞI GÜN

J. D. RATCLIFF



İnsanlığın kaderini değiştiren, taş baltanın, ateşin, tekerleğin bulunması ve endüstri devrimine giriş gibi olayların çok azının tam zamanını tespit etmek kabildir. Fakat bunlardan biri, belki de hepsinin en büyüğü ve önemlisinin ne zaman başladığını dakikası dakikasına söyleyebiliriz: Dünya 2 Aralık 1942'de saat 15.36'da Atom Çağına girmiştir ve bana bunu anlatan Herbert Anderson bunun 40 kadar tanığından biriydi.

Sahne pek elverişli bir yerde kurulmamıştı. Şikago Üniversitesinin çoktandır kullanılmayan atletizm stadyumunun altında kara, esintili iyi aydınlanmamış berbat bir avlu. Orada bir yığın uranyum ve küçük bir ev büyüklüğündeki grafit briketler arasında saniyede binlerce milyon nötron dünyaya geliyor ve saniyede yaklaşık olarak 28.000 kilometreden fazla bir hızla dışarıya fırlıyorlardı. Herbiri başka bir uranyum atomunun kalbine çarpıyor ve bu atomun iki nötron vererek parçalanmasını sağlıyorlardı. Böyle geçen her bir iki dakika içinde tarihin ilk zincirleme reaksiyonunun sessiz, fakat şiddetli akımı iki kat oluyordu.

Hepimiz hayret içerisinde ağızımızı açamaz olmuştuk. Bu sessizliği yalnız nötron üretimini izleyen ve kaydeden sayaçların tıkırdısı bozuyordu. Bütün mantığımız bize emniyette olduğumuzu söylüyordu. Fakat hepimiz şimdiye kadar insanoğlunun ayak basmamış olduğu bilinmeyen bir arazinin eşliğindeydik. Bütün o uranyum yığınının üzerindeki kontrolü kaybetmemiz ihtimali vardı, böyle bir durumda yalnız biz değil, koskoca Şikago şehrinin kalabalık büyük bir kısmının da yerle bir olması ve radyo aktif bir çöp yığını haline gelmesi işten bile değildi.

Bilim bazan çok ağır adımlarla yürür. Fakat atomun parçalanması insanı şaşırtıcı bir hızla ilerlemiştir. Daha henüz dört yıl kadar önce Berlin

Kaiser Wilhelm Kimya Enstitüsünde atom kimyacı Otto Hahn ve genç asistanı Fritz Strassmann uranyumu dış bir kaynaktan gelen nötronlarla bombardıman etmişlerdi. Bundan sonra yapılan kimyasal analiz eskiden orada mevcut olmayan baryum ve daha başka maddelerin de kendiliklerinden oluştuğunu ve uranyumla karışmış olduklarını gösterdi. Fakat her iki deneyde yaptıkları şeyin ağır uranyum atomunu, baryum ve daha hafif elementlere dönüşecek şekilde parçalamak olduğunu anlayacak kadar hazırlıklı değildiler.

Bunun açıklanması Hahn'ın eski bir çalışma arkadaşı olan Lise Meitner'e nasip oldu. 1938 Noel tatili günlerinde yeğeni Otto Frisch ile beraber Hahn'ın elde ettiği verileri tartıştılar. Muhtemelen bu iki parlak zekâ bulunan şeyin aslında o kadar esrarengiz bir şey olmadığı sonucuna vardılar. Dostları olan büyük Danimarkalı Fizikçi Niels Bohr ise atom çekirdeğini bir sıvı damlası olarak tasarlıyordu. Eğer bombardıman sayesinde çekirdeğe fazla bir nötron eklenmişse, o istikrarsız, uzamış ve bölünmüş olmalıydı. İki yeni damlacık arasındaki elektrik tepme kuvveti müthiş bir şey olacaktı. Günlerce Frisch bu deneylerle uğraşıyordu. Her ağır uranyum atomu daha hafif atomlara parçalandıkça 200 milyon elektron volt gibi hayale sığmayan bir kuvvet serbest kalıyordu. Bu milyon kere milyon çoğaltıldığı takdirde insanoğlunun rüyalarında bile göremediği bir kuvvet oluyordu. Artık dünyanın kömür, petrol, tabii gaz gibi fosillerden oluşan yakıtlara ihtiyacı kalmayacak ve onların bitmesi bile bir enerji açığı ile karşılaşma tehlikesi yaratamayacaktı.

Bununla beraber daha çözülmesi gereken büyük sorunlar vardı. Bir atomu bir nötronla parçalamak kabil olunca, iki nötron elde ediliyor, bu da tekrar bir parçalamaya vesile oluyor ve dört, se-

kiz, ve daha fazla nötron mu üretiyordu? Yavaş ilerlendiği takdirde, böyle bir zincirleme reaksiyon (tepkil) meydana getirecek ve bu da enerjiye dönüştürülebilirdi. Eğer reaksiyon yeter derecede hızlı ilerlerse, bu takdirde de dev bir bomba elde ediliyordu.

Hepimizin içinde bir korku vardı. Alman öncülleri herhalde böyle bir bombanın yaratılma imkânlarını önceden tahmin etmişlerdi. Eğer Naziler bunu önce bulmayı başarsalardı, daha birçok memleket onların eline geçecekti. İşte kazanılması için acele etmemiz gereken yarış buydu. Biz zincirleme reaksiyonun mümkün olup olmadığını meydana çıkarmak zorundaydık.

«Metalurji Projesi» (gizli kod ismi buydu) üzerinde yapılan çalışmaların çoğu Şikago Üniversitesinde yoğunlaşmıştı. Bu müessesenin üyelerinden Arthur Holly Compton bu işin başıydı ve İtalyan bilgini Enrico Fermi de esas projenin yöneticisiydi. İşe başladığımız zaman önümüzde soru işaretlerinden başka bir şey yoktu. Biz, tabii uranyum'un kendiliğinden birkaç nötron ıstıdığını (yayıdığını) biliyorduk. Fakat onlar çok hızlı giden ve bir yere çarptığı zaman seken, fakat çarptığı cisimi kıramayan bir golf topu gibi, atomu parçalamayacak kadar hızlı gidiyorlardı, oysa yavaş hareket eden bir top çarptığı (veya düştüğü) şeyin içinde kalırdı.

Bu nötronların hızlarını frenleyebilmek için elde bulunan en iyi olanak grafitti. Belki bunun için özel bir nevi kafes yapılabilir, küçük uranyum parçacıkları grafitle sarılabilirdi. Bir uranyum parçacığından gelen nötronlar grafitin içinden geçerek hızlarını azaltırlar ve başka bir uranyum parçacığının atomlarına çarparak orada bir parçalamaya meydana getirebilirlerdi.

Bu süreçte de bazı şüpheli noktalar vardı. Grafitte bulunabilecek yabancı maddeler bir nevi nöron süngeri vazifesini görecek ve atomik ateşi derhal söndüreceklerdi. Hiç bir yerde bizim istediğimiz kadar saf grafit bulmayada imkân yoktu. Halbuki bize lâzım olan grafitin miktarı ise yüzlerce tondü. Uranyum durumu da tamamiyle bunun aynıydı. Endüstri ve üniversiteler bütün çabalarıyla saf madde üretmek için çalışmaya başladılar, tabii biz onlara istediğimiz şeylerin neden bu kadar acele olduğunu da söylemeğe mezun değildik. 1942 ilk baharında uranyum madeni, uranyum oksidi ve grafitten «damlacıklar» gelmeğe başladı. Bunlardan bir yığın yapmak işi başladı (30 küçük yığını deneme için kullanacak ve temel verileri elde ettikten sonra büyük yığın üzerinde

çalışmalarımıza başlayacaktık).

**Uzay Çağı Küresi.** 7 Kasım'da Fermi hazır olduğumuzu söyledi. Büyük yığın için yeter derecede grafit, uranyum madeni ve uranyum oksidi toplanmıştı. Artık işe başlanabilirdi. Gündüz vardiyasında 400.000 grafit bloku planyadan geçecek ve düzeltilecek, bazıları ise içlerine uranyum ve uranyum oksit parçacıkları koyulmak üzere delinenecekti. Ben gece vardiyasında görevliydim ve kaygan briketleri düzeltildiği hızla belirli kalıplara haline getiriyorduk.

İlk hesaplar yığınının en uygun şeklinin 24 ayak çapında (8 metre kadar) bir küre olacağını meydana çıkarmıştı. Eldeki en aktif uranyum—maden— ortada olacaktı ve onun biraz uzanında da daha az aktif olan oksid bulunacaktı. Büyük küre büyümeğe başladı: bir tabaka grafit, sonra içinde uranyum bulunan bir grafit briket tabakası, sonra tekrar grafit, sonra tekrar uranyumlu briketler, bu böyle devam edip gidiyordu.

Emniyet kontrolü bakımından üç tahta çubuğa dayanıyorduk, bunlardan her biri kadmiyum metalinden şeritlerle sarılıydı ve yığının içinden geçiyordu. En iyi nötron süngeri olan kadmiyum her türlü atomik yangını önleyecekti. Bir çubuk elektrikle kontrol edilecekti. İkinci çubuk bir iple yığından dışarı çekilecekti ve ip bırakıldığı zaman içeriye girecekti. Üçüncüsü ince kontrol içindi ve istenilen nötron faaliyet düzeyini sağlayabilmek için elle işletilecekti. Bu çubuklardan her biri atomik ateşi söndürecek; tabii olağanüstü bir şey olmadığı takdirde!

**Ölümlerle karşı karşıya.** Yığının çevresini saran iskelede üç adam duracaktı, bunlar intihar komandolarıydı. Ellerinde büyük kadmiyum şişeleri bulunacak, gereği halinde kontrol edilemeyen bir reaksiyonu durduracaklardı. Fermi onlara şöyle söylüyordu: «Eğer işlerin üzerinde kontrolü kaybedersek şişeleri kırın, yalnız ben ölmeden önce bunu yapmayın! Yaptıysanız kafanıza balyozu yerisiniz!»

Ben 1 Aralık da vardiyaya girdiğim vakit 48. ci tabaka yerleştirilmişti ve Fermi'nin hesabına göre işin tamamlanması için 51 tabaka kâfiydi. Kafamdaki şeyi derhal okudu: Evet, kontrol çubuklarını çekmek ve dünyanın ilk zincirleme reaksiyonunu başlatmak ve görmek için içimde şeytanî bir arzu vardı.

«51. ci tabakayı bitirir bitirmez, çubukları olduğu yerde kilitle. Yarın sabah herkes saat 8 de burada olsun!» dedi Fermi.

Ertesi sabah hava soğuk ve kapalıydı, yerlerde biraz kar vardı. Savaş her tarafa devam ediyordu. Bütün atom bomba fabrikalarındaki olağan üstü gizli çalışmalarda büyük bir çaba içinde devam ediyordu, herkesin beklediği zincirleme reaksiyonun başarıya uğramasıydı. Eğer reaktörümüz çalışırsa, bu yalnız muazzam bir ölüm enerjisinin ele geçmesi değil, kâbus halini alan bir savaşın da sonu demek olacak ve bu milyonlarca insanın hayatını kurtaracaktı.

Saat 8 de hepimiz yerlerimizi almıştık. Ben ölçü âletlerinin kayıtlarını kontrol etmek üzere kontrol panosunda bulunuyordum. Zinn ikinci çubuğu çekecekti, George Weil herşeyden önemli olan el çubuklarının başına sorumluları yerleştirdi. İntihar komandoları hazır durumda yerlerini aldılar. Gözlemciler eskiden spor seyircilerinin bulunduğu küçük balkonda ayakta duruyorlar ve bizzat başlayacak büyük oyunu sabırsızlıkla bekliyorlardı.

**Hayecanlı dakikalar.** 9.45 de Fermi elektrik'e kontrol edilen çubuğun çekilmesine emir verdi. Motorların dönmesi ve sayaçların atması sırasında çıkan sestен başka ortalıkta çıt yoktu. Nötron faaliyeti artıyordu. Fermi'nin açık gri gözleri kayıt edici kontrol âletinin kaleminin yukarıya doğru yükselmesini ve bir noktada durmasını izliyordu. Yanında ve çevresindekiler farkında bile olmadan elinde sürgülü hesap cetveliyle birşeyler hesap ediyordu. Herşey önceden yapılmış olan plâna uygun cereyan ediyordu. Saat 10 da Zinn'e ikinci çubuğu çekmesini söyledi. Nötron üretiminde ikinci bir yükselme oldu, fakat yine olağanüstü bir olay olmadı.

10.37 de Fermi Weil'e «el çubuğunu 4,5 metreye çek» dedi. İşte o zaman sayaç büyük bir hızla işlemeğe başladı. Korku içinde gözler ölçü âletinin yukarı doğru çıkmakta olan kalemine bakıyorlardı. Fermi belirli bir noktada duracağına işaret etti ve gerçekten o da o düzeyde durdu. Arada sırada Weil'e çubuğu birkaç santimetre kadar daha dışarı çekmesini emrediyordu. Her seferinde nötron faaliyette bir artış oluyordu, hepimizin heyecanı da bununla orantılı olarak artıyordu, hatta kalplerin çarpıntısı dayanılmaz bir hale gelmişti.

Sonra birden bire bütün gerginlik'er ortadan kalktı. Fermi «haydi, dedi yemeğe gidelim!» Bu adeta General Wellington'un Waterloo Savaşının ortasında bir öyle yemeği paydosu vermesine benziyordu. Bütün çubuklar içeri sokuldu, sayaçlar yavaşladı ve yalnız arada sırada sessiz bir «tik»

işitilmeğe başladı. Bu istirahat halinde bile yığın saniyede 100.000 nötron ürettiyordu.

**Yeni bir çağ.** Saat 14 de yeniden işe başladık, daha hızlı olarak. Saat 15 de sayaçların kontrol ve ayar edilmesi gerekti, süreç yavaşlatıldı ve çıkan sesler tekrar bir mâna ifade etmeye başladı. Bundan başka kalem grafik kâğıdından dışarı çıkmıştı. 15.19 da Fermi el çubuğunu daha 30 santimetre kadar dışarı çekilmesini istedi. Grafiğe baktı. Sürgülü hesap cetveliyle birşeyler hesap etti ve yanında duran Compton'a «bundan sonraki 30 santim işi tamamlayacak,» dedi. 15.36 da el çubuğunun son 30 santimetresi de dışarı çekilmişti. Bir iki dakika sonra, «şimdi artık eğri düz bir düzeyde kalmayacak, eğri bir üs eğrisidir, faaliyet daima ikiye kat artarak ilerleyecektir,» dedi. Tam 17 dakika gittikçe dahşetli bir şekilde arta arta korkunç atomik fırtına ortalığa hakim oldu.

Yığın ısınıyordu. İlk zincirleme reaksiyon başlamıştı. Korkunç ve kötüye yorulan bir sessizlik içinde insanlık yeni bir çağa giriyordu. Atomun parçalanmasının en büyük bir hızla yeni elementler meydana getireceğini biliyorduk.

Önümüzdeki yığın bir an için emniyetli, fakat bir an sonrası için tehlikeli olabilirdi. Herkesin yüzünde bir kuşku ve üzüntü okunuyordu. Bütün gözler radyasyonu ölçen âletlerdeydi ve gittikçe tehlikeli düzeylere yaklaştığımızı görüyorlardık.

15.53 de Fermi Zinn'e döndü. «çubuğu içeri sok!» dedi. Çubuğun yığına girmesiyle faaliyet hafifledi. Büyük dram sona ermişti ve biz bilinmeye doğru başarılı ve emniyetli bir seyahat yapmıştık.

32 ay sonra dünyanın, ilk atom bombasının patlamasını korku ve huzursuzlukla karşılamasına rağmen, atomun parçalanmasında insanlığın elde ettiği yararlarında muazzamdır. Tıp bilimi hemden hemden tamamiyle büyük bir devrim geçirmiştir, öteki araştırmaların hızı da artmıştır. Bugün İngiltere elektrik enerjisinin % 4 ünü atomdan sağlamaktadır ve atomun barışçı maksatlar için kullanılmasına sarfedilen para ve zaman, savaşçı maksatlar için harcanandan çok daha fazladır.

İşte bundan çeyrek yüzyıl önceki o soğuk ve karanlık kış gününde insanlığın tarihi değişmişti. Belki bu kötüye doğru atılmış bir adımdı. Fakat ümit edelim ki zaman onu tamamiyle iyiye götürsün.